

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 941**

51 Int. Cl.:

**F16F 1/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2015 E 15197712 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3176461**

54 Título: **Dispositivo para la recepción y el posicionamiento de un engranaje y utilización del dispositivo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.10.2019**

73 Titular/es:

**NORDEX ENERGY GMBH (100.0%)  
Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**MUHAMAD, IBRAHIM y  
HANKE, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 727 941 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la recepción y el posicionamiento de un engranaje y utilización del dispositivo

El dispositivo conforme a la invención para la recepción y el posicionamiento de un engranaje está previsto en particular para la aplicación en apoyos de engranajes, que están equipados con medios elásticos. Apoyos de engranajes de este tipo, que deben absorber y compensar fuerzas elevadas generadas por movimientos y/u oscilaciones, son preferentemente apropiadas para el montaje en instalaciones de energía eólica. La aplicación es descrita aquí a modo de ejemplo para engranajes de instalaciones de energía eólica, pero puede realizarse una aplicación siempre en lugares donde se produzcan las fuerzas anteriormente descritas.

A los apoyos de engranajes de instalaciones de energía eólica se les plantean requisitos particulares. Los apoyos de engranajes deben resistir fuerzas elevadas y de diferente dirección debido a irregularidades del viento en lo que respecta a su intensidad y dirección. Las fuerzas que actúan en la dirección de tracción, compresión y transversal son tanto mayores cuanto más elevada sea la fuerza del viento y cuanto más grande sea la instalación de energía eólica. Los componentes de las instalaciones de energía eólica, en particular sus apoyos de engranajes deben soportar sin daños solicitaciones por las fuerzas indicadas durante un tiempo de operación largo y si es posible neutralizarlas o respectivamente compensarlas. Más allá de ello, los apoyos de engranajes deben amortiguar los ruidos debidos a las fuerzas aplicadas y generados por oscilaciones de la instalación.

En un asiento de engranajes típico, el bloque de engranajes está unido mediante apoyos de par de giro por ambos lados del bloque de engranajes al soporte de maquinaria de la instalación de energía eólica. Los apoyos de par de giro tienen en sus extremos taladros, a través de los que está guiado respectivamente un eje. Es posible guiar los ejes directamente a través del taladro del respectivo apoyo de par de giro o respectivamente colocar primeramente un manguito de sujeción en el taladro y apoyar el eje en el ojo del manguito de sujeción.

El eje está fijado a su vez en dos montantes, que se encuentran a ambos lados del apoyo de par de giro y están unidos al soporte de maquinaria de la instalación de energía eólica. Aquí, según el estado de la técnica, manguitos completos no divididos son introducidos a presión en los montantes dotados de taladros correspondientes (ojos) o son también sujetados, en forma de manguitos divididos, en montantes divididos horizontalmente.

La invención en el documento WO 2011/085773 A1 describe un manguito de sujeción, que debido a su geometría excéntrica particular y a los materiales compuestos empleados es apropiado para la reducción de oscilaciones y ruido de estructura preferentemente en apoyos de par de giro para engranajes, en particular en instalaciones de energía eólica. La disposición de chapas y elastómeros en segmentos individuales así como la geometría excéntrica o respectivamente no rotacionalmente simétrica del manguito de sujeción tanto en el estado sin tensión como en el estado precargado provoca que en particular oscilaciones verticales sean amortiguadas.

El documento EP 1046832 A1 describe un manguito de sujeción cilíndrico, apretable radialmente y rotacionalmente simétrico en el estado de tensión, cuyo manguito consta de una semicubierta cilíndrica inferior y de una superior. Cada semicubierta está compuesta por un semimanguito exterior y un semimanguito interior, en que los espacios intermedios entre los citados manguitos están rellenos lo más ampliamente posible de material elastómero de capas de igual o diferente grosor, de modo que estos semimanguitos o respectivamente el manguito de sujeción formado por ellos son/es excéntrico(s) en el estado sin tensión, pero tras una precarga son/es concéntrico(s) o respectivamente rotacionalmente simétrico(s).

Actualmente, en montantes divididos horizontalmente (dos mitades de sujeción) son introducidas piezas distanciadoras para la fijación de las semicubiertas de elastómero. Para cada instalación de energía eólica son instaladas ocho piezas distanciadoras, en que según sea la posición de montaje encuentran aplicación dos formas de construcción diferentes. Es desventajoso en esta solución que las piezas distanciadoras tienen que ser encargadas independientemente de los montantes y que debido a sus tolerancias son relativamente costosas. Además, debido a la aplicación de piezas distanciadoras resultan forzosamente otras dos juntas de separación, que son desventajosas desde el punto de vista de la técnica de cálculo. La aplicación de las piezas distanciadoras requiere además una elevada precisión dimensional de las semicubiertas de elastómero, ya que el campo de tolerancia resulta de la suma de las dos semicubiertas de elastómero, de la pieza distanciadora y del respectivo recubrimiento, que aumenta el coeficiente de fricción, de la junta de separación. La función de sostén de las piezas distanciadoras, que se produce mediante una ranura realizada por fresado en la pieza distanciadora, tiene igualmente una concentración de tensión elevada. Igualmente, el grosor de material necesario de las piezas distanciadoras es desventajoso para la aplicación en regiones frías.

Otras soluciones de un asiento en el campo de los vehículos son dadas a conocer en los documentos DE 102012005845 A1 y WO 2014/092630 A1, y muestran en general métodos de construcción conocidos en la construcción de maquinaria general, tales como la combinación de materiales de trabajo diferentes (metal, caucho, elastómero), la combinación de materiales amortiguadores de oscilaciones con diferentes grados de dureza, la integración de espacios huecos en el material de amortiguación (para un "recorrido elástico" primeramente blando) y la integración de topes mecánicos (para limitar el "recorrido elástico").

Exposición de la invención

La tarea consiste en desarrollar un dispositivo para la recepción y el posicionamiento de un engranaje, que consiga una amortiguación o respectivamente un desacoplamiento de ruido de estructuras mejoradas en dirección vertical, y que haga posible al mismo tiempo un montaje simplificado así como una función de sostén y un posicionamiento mejorados.

5 La tarea es resuelta mediante la solución conforme a la invención, tal como es descrita más detalladamente en las reivindicaciones y en lo que sigue.

El dispositivo conforme a la invención para la recepción y el posicionamiento de un engranaje consta de dos mitades de apriete, que situadas una sobre otra forman un montante. Para una recepción de un manguito de sujeción compuesto por dos semicubiertas de elastómero, en cada una de las mitades de apriete en dirección axial está previsto un rebajo. Para ello, cada una de las mitades de apriete tiene respectivamente dos alas laterales adosadas, de modo que al ensamblar las mitades de apriete las alas de la primera mitad de apriete y las alas de la segunda mitad de apriete topan una contra otra. A través de ello resulta un espacio axial, conformado de forma ovalada o curva-rectangular en sección transversal, que sirve para la recepción del manguito de sujeción compuesto por las semicubiertas de elastómero. Las alas laterales, que topan una contra otra, tienen conjuntamente una dimensión de altura  $d$ . Los rebajos tienen la forma de un arco de circunferencia con un diámetro de sección transversal  $a$ , en que el arco de circunferencia con el diámetro de sección transversal  $a$  está extendido una distancia  $c$  sobre su eje central hasta dentro de las alas laterales, de modo que una distancia interior  $b$  de las respectivas dos alas de una mitad de apriete es menor que el diámetro de sección transversal  $a$ .

20 En una forma de realización, cada semicubierta de elastómero está unida por ajuste a presión y por continuidad de forma a la respectiva mitad de apriete.

Conforme a la invención, el dispositivo es utilizado para la absorción de fuerzas generadas por movimiento u oscilaciones. Preferentemente, el dispositivo es utilizado en apoyos de máquina y de forma particularmente preferida como apoyo de engranajes.

25 Mediante una geometría especial de las distintas mitades de apriete del montante, la función de sostén y el posicionamiento de las semicubiertas de elastómero son asumidos completamente por las mitades de apriete, de modo que puede renunciarse completamente a las piezas distanciadoras.

Explicación de la invención

La invención es explicada a continuación más detalladamente con ayuda de dibujos. Para ello, muestran

30 la figura 1 un montante dividido horizontalmente con dos mitades de apriete y dos piezas distanciadoras así como con un manguito de sujeción dividido (semicubiertas de elastómero), correspondientemente al estado de la técnica,

la figura 2 una representación a escala aumentada del detalle "A" de la figura 1,

35 la figura 3 el dispositivo conforme a la invención, que consta de un montante dividido horizontalmente con dos mitades de apriete sin piezas distanciadoras así como de un manguito de sujeción dividido (semicubiertas de elastómero) y

la figura 4 una representación a escala aumentada del detalle "B" de la figura 3.

40 El estado de la técnica representado en la figura 1 muestra un montante, que consta de dos mitades de apriete 1 y 2 esencialmente en forma de paralelepípedo rectangular, situadas una sobre otra, en que el espacio interior, que es formado por las mitades de apriete ensambladas, se ve como cubierta completa. En la cubierta completa están integradas semicubiertas de elastómero 3 y 4, que forman un manguito de sujeción con un contorno en sección longitudinal preferentemente ovalado o elipsoidal dentro de la cubierta completa, y cuyo eje longitudinal está orientado preferentemente de forma vertical en el estado operativo. Las semicubiertas de elastómero 3 y 4 tienen las semiformas correspondientes. El contorno exterior del manguito de sujeción puede tener igualmente elementos redondos arriba y abajo. Entre la primera mitad de apriete 1 y la segunda mitad de apriete 2 están dispuestos axialmente en los bordes exteriores dos piezas distanciadoras 5 y 6. Las semicubiertas de elastómero 3 y 4 son fijadas dentro de las mitades de apriete 1 y 2.

50 En la figura 2 está representado a escala aumentada el detalle "A" de la figura 1. Aquí pueden verse a modo de ejemplo la pieza distanciadora 5 y la semicubierta de elastómero 3. La pieza distanciadora 6 y la semicubierta de elastómero 4 están conformadas de forma equivalente. La pieza distanciadora 5 tiene un escalón 5a, que sobresale hacia dentro del espacio interior del montante. La semicubierta de elastómero 3 está situada sobre este escalón 5a y es fijada con ello dentro de la mitad de apriete 1.

El dispositivo conforme a la invención para la recepción y el posicionamiento de un engranaje es mostrado en la figura 3. También aquí están dispuestas una sobre otra dos mitades de apriete 11 y 12, una superior y una inferior, con semicubiertas de elastómero 13 y 14 integradas. Las semicubiertas de elastómero 13 y 14 constan de un material sintético elásticamente deformable y forman en estado montado un manguito de sujeción. Las mitades de apriete 11 y 12 ensambladas tienen esencialmente forma de paralelepípedo rectangular y forman conjuntamente un montante. Son imaginables sin embargo también otras formas exteriores del montante. Las mitades de apriete 11 y 12 son preferentemente simétricas en este ejemplo de realización. Son imaginables también formas no simétricas.

La primera mitad de apriete 11 tiene en dirección axial un rebajo 11e con un diámetro de sección transversal  $a$  para la recepción de la semicubierta de elastómero 13 y respectivamente dos alas laterales 11a y 11b adosadas. La segunda mitad de apriete 12 tiene en dirección axial un rebajo 12e con un diámetro de sección transversal  $a$  para la recepción de la semicubierta de elastómero 14 y respectivamente dos alas laterales 12a y 12b adosadas. Al ensamblar la primera mitad de apriete 11 y la segunda mitad de apriete 12, las alas 11a y 11b de la primera mitad de apriete 11 y las alas 12a y 12b de la segunda mitad de apriete 12 topan una contra otra. La longitud de cada una de las alas 11a, 11b, 12a y 12b es de media dimensión de altura  $d/2$ , en que la altura  $d$  corresponde a la altura de una pieza distanciadora 5 y 6 en la figura 1. A través de ello se puentea la distancia entre las mitades de apriete 11 y 12, que antes era compensada por las piezas distanciadoras. Se produce un espacio axial conformado de forma ovalada o curva-rectangular en sección transversal, en el cual están dispuestas las semicubiertas de elastómero 13 y 14. Las semicubiertas de elastómero 13 y 14 están conformadas de tal modo que al ensamblar las dos piezas se produce un manguito de sujeción con un espacio hueco conformado cilíndricamente para la recepción de un eje no representado, que está guiado a través del apoyo de par de giro lateral del engranaje. El arco de circunferencia con el diámetro de sección transversal  $a$  de los rebajos 11e y 12e de las mitades de apriete 11 y 12 es extendido una distancia  $c$  (véase la figura 4) sobre su eje central hasta dentro de las alas laterales 11a y 11b así como 12a y 12b, de modo que la distancia interior  $b$  de las dos alas 11a y 11b de la mitad de apriete 11 así como de las dos alas 12a y 12b de la mitad de apriete 12 es menor que el diámetro de sección transversal  $a$ . La distancia  $c$  es menor que media dimensión de altura  $d/2$ . La distancia interior  $b$  es menor que el diámetro exterior del manguito de sujeción. Las alas laterales 11a y 11b así como 12a y 12b están extendidas con ello una distancia  $a-b$  hacia dentro del espacio interior. A través de ello es rodeada la respectiva semicubierta de elastómero 13 y 14. Las semicubiertas de elastómero 13 o respectivamente 14 son presionadas hacia dentro de la respectiva mitad de apriete 11 o respectivamente 12 y encajan ahí. Para facilitar la introducción a presión de las semicubiertas de elastómero 13 o respectivamente 14 en dirección radial, las mitades de apriete 11 o respectivamente 12 están dotadas por el lado interior inferior de las alas 11a y 11b así como 12a y 12b respectivamente de un bisel 11d y 12d plano. Para facilitar la introducción a presión de las semicubiertas de elastómero 13 o respectivamente 14 en dirección axial, las mitades de apriete 11 y 12 están dotadas de un bisel 11c y 12c plano. A través de ello, las semicubiertas de elastómero 13 o respectivamente 14 pueden ser introducidas a presión, con las mitades de apriete 11 y 12 ya montadas, axialmente dentro de éstas.

Mediante la estructuración del dispositivo conforme a la invención se asegura que las semicubiertas de elastómero 13 y 14 son fijadas en su posición y que mejora el comportamiento de ajuste de las semicubiertas de elastómero 13 y 14 a la respectiva mitad de apriete 11 o respectivamente 12.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para la recepción y el posicionamiento de un engranaje, que consta de una primera mitad de apriete (11) y de una segunda mitad de apriete (12), que ensambladas forman un montante, en que para una recepción de un manguito de sujeción compuesto por dos semicubiertas de elastómero (13, 14), en cada una de las mitades de apriete (11, 12) en dirección axial está previsto un rebajo (11e, 12e), y cada una de las mitades de apriete (11, 12) tiene respectivamente dos alas laterales (11a, 11b, 12a, 12b) adosadas, de modo que al ensamblar las mitades de apriete (11, 12) las alas (11a, 11b) de la primera mitad de apriete (11) y las alas (12a, 12b) de la segunda mitad de apriete (12) topan una contra otra y a través de ello resulta un espacio axial, conformado de forma ovalada o curva-rectangular en sección transversal, que sirve para la recepción del manguito de sujeción compuesto por las semicubiertas de elastómero (13, 14), **caracterizado porque** los rebajos (11e, 12e) tienen la forma de un arco de circunferencia con un diámetro de sección transversal a, en que el arco de circunferencia con el diámetro de sección transversal a está extendido una distancia c sobre su eje central hasta dentro de las alas laterales (11a, 11b, 12a, 12b), de modo que una distancia interior b de las respectivas dos alas (11a, 11b, 12a, 12b) de una mitad de apriete (11, 12) es menor que el diámetro de sección transversal a.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las alas laterales (11a, 11b) así como (12a, 12b) que topan una contra otra tienen respectivamente de forma conjunta una altura d.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada semicubierta de elastómero (13, 14) está unida por ajuste a presión y por continuidad de forma a la respectiva mitad de apriete (11, 12).
- 20 4. Utilización del dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3 para la absorción de fuerzas generadas por movimiento u oscilaciones.
5. Utilización del dispositivo según la reivindicación 4 en apoyos de máquina.
6. Utilización del dispositivo según la reivindicación 5 como apoyo de engranajes para instalaciones de energía eólica.

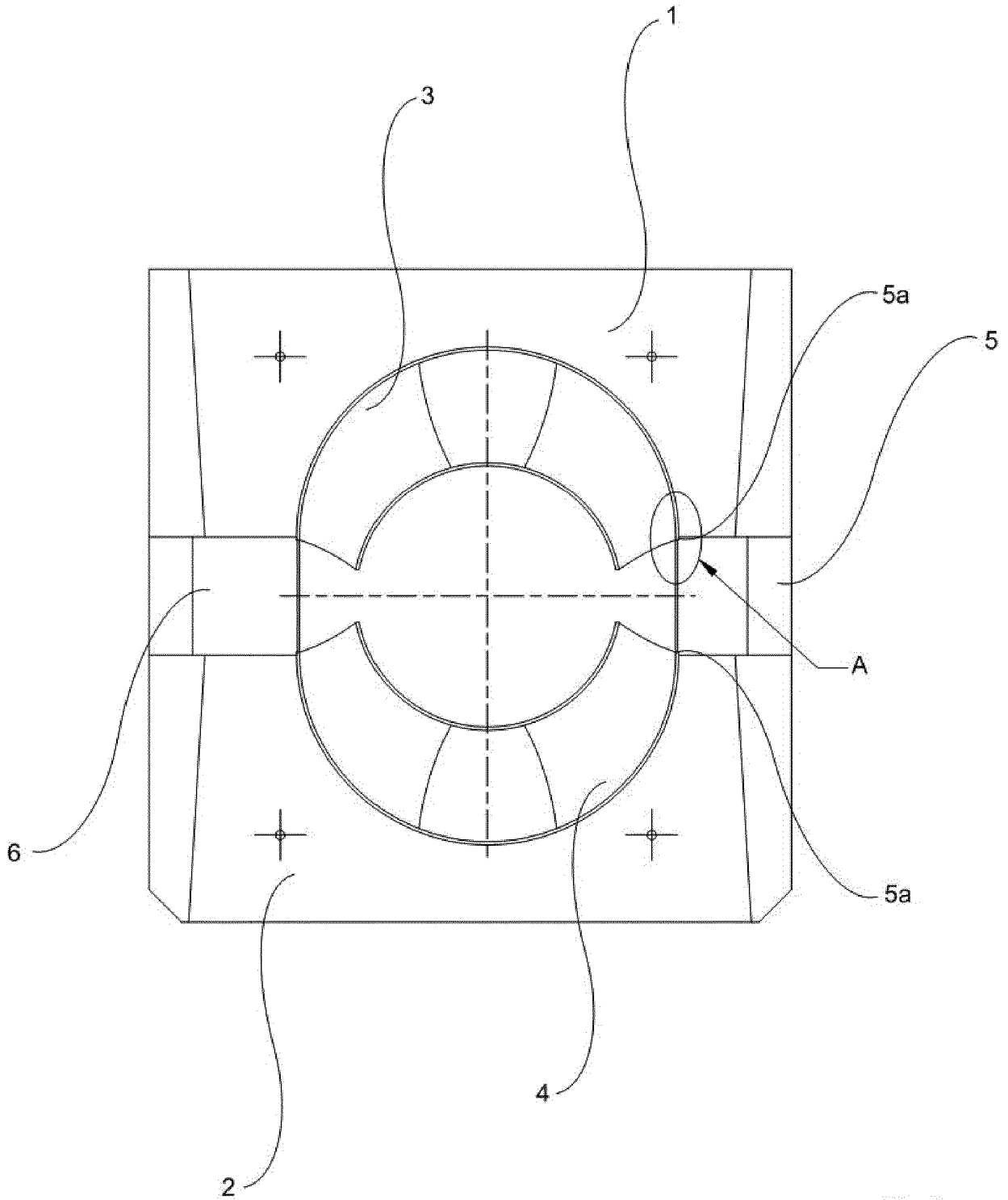


Fig. 1

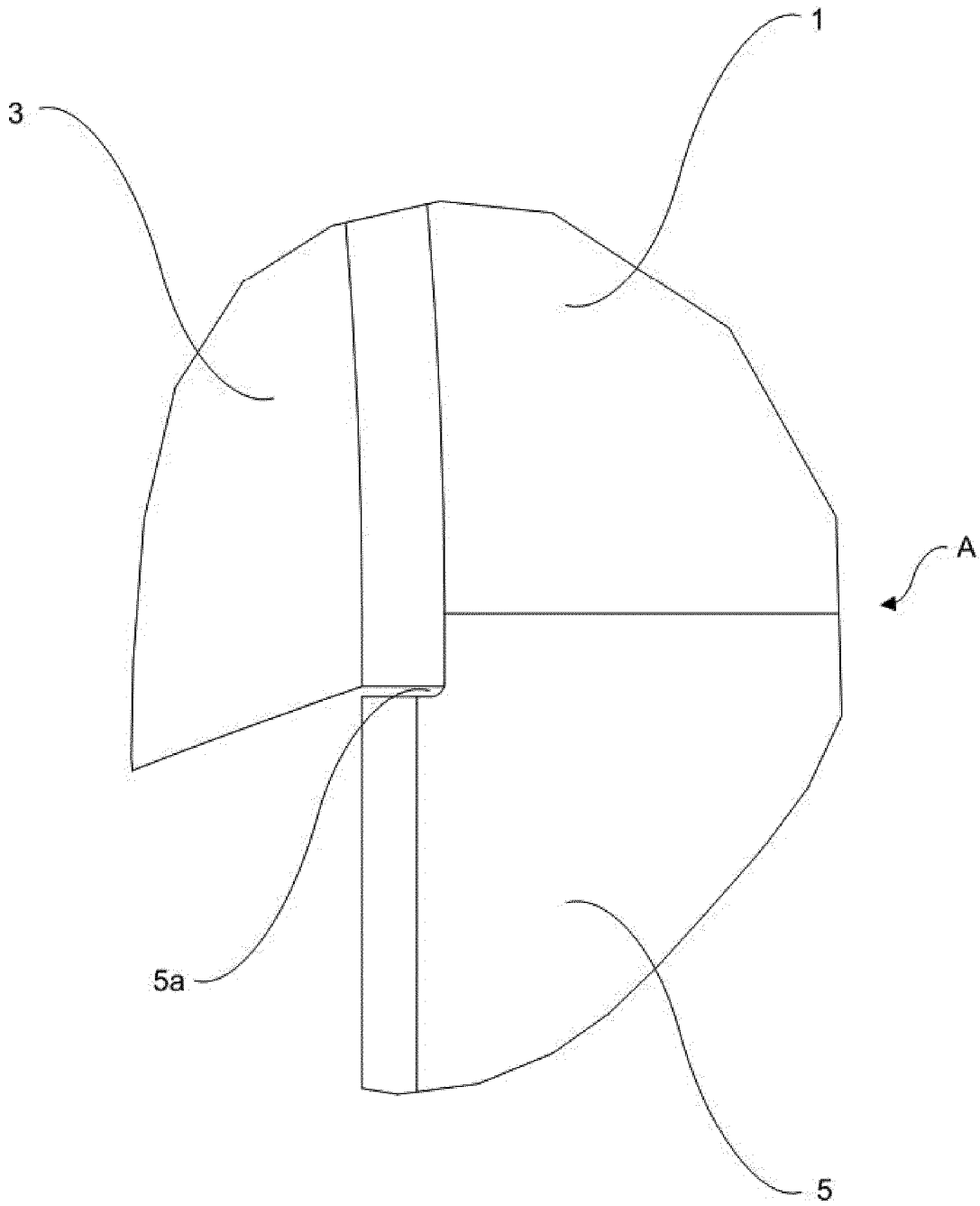


Fig. 2

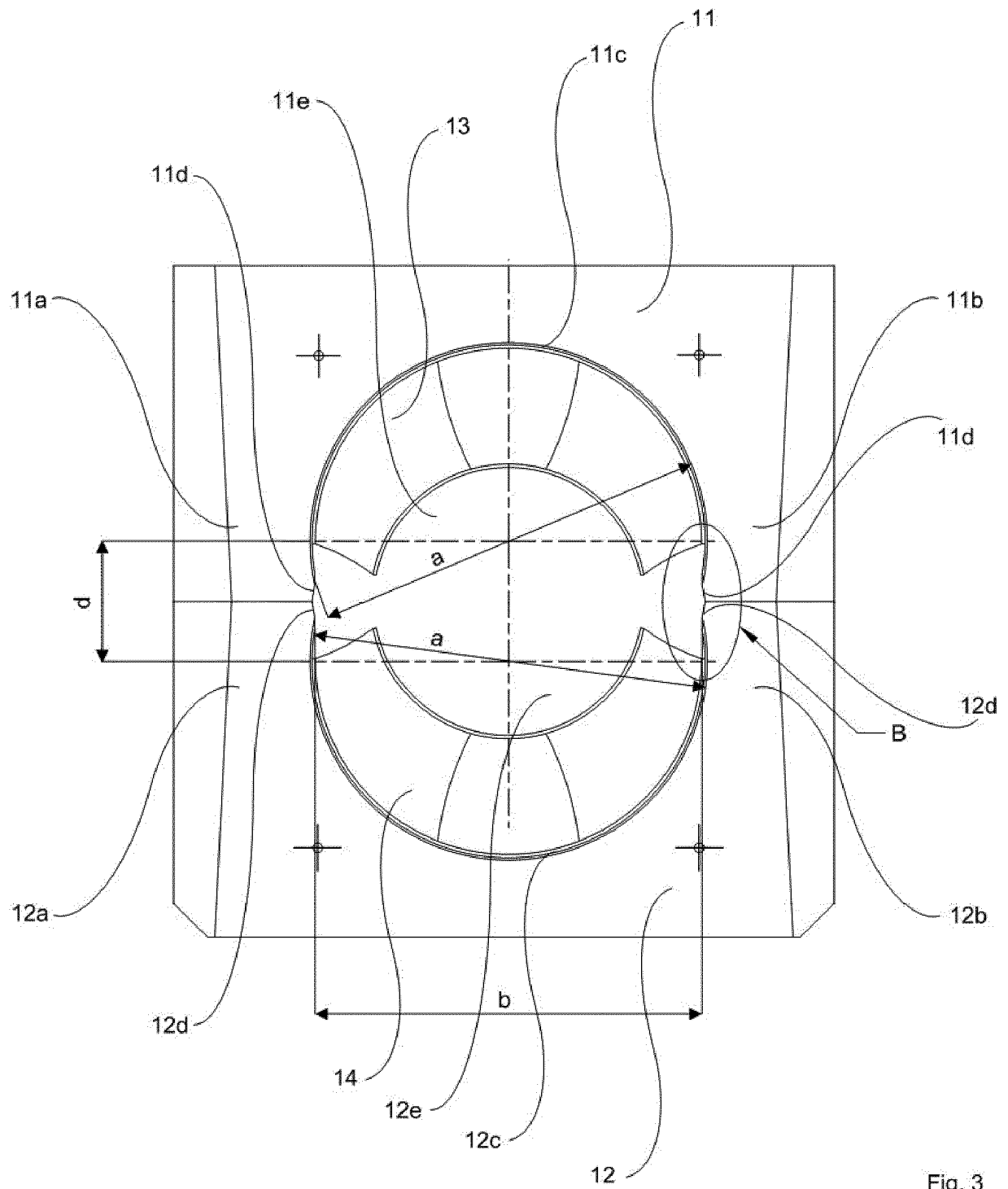


Fig. 3



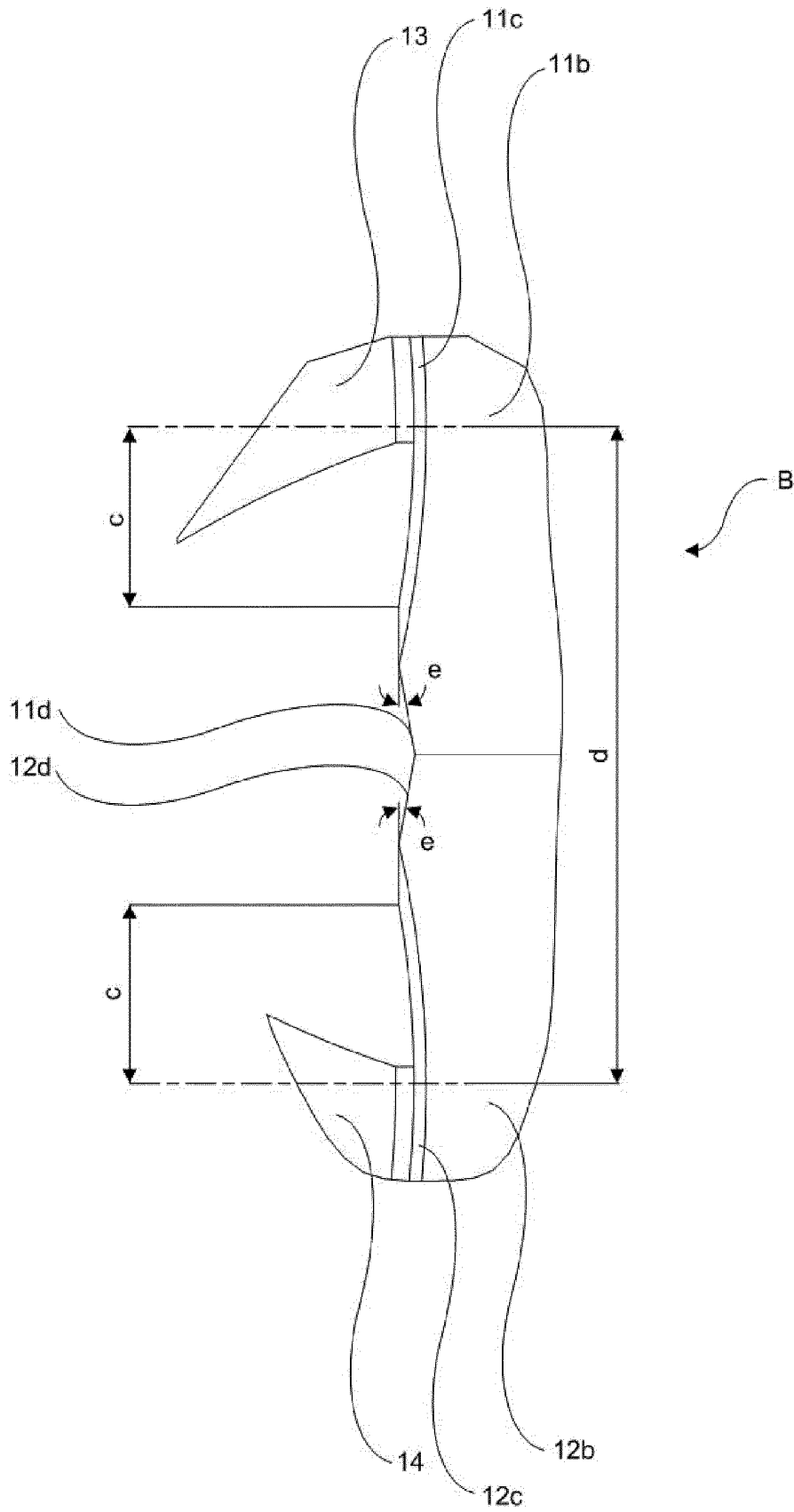


Fig. 4